

# RS  
4  
11-14-03  
S&H Form: (2/01)

JC872 U.S. PTO

09/895878



Attorney Docket No. 1293.1222

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Byung-in MA et al.

Application No.: NEW

Group Art Unit: To be assigned

Filed: July 2, 2001

Examiner: To be assigned

For: APPARATUS FOR AND METHOD OF DETECTING DEFOCUS ERROR SIGNAL FOR  
OPTICAL PICKUP AND APPARATUS FOR AND METHOD OF DETECTING SEEK  
DIRECTION

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s) herewith  
a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2000-60030

Filed: October 12, 2000

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By: \_\_\_\_\_

Michael D. Stein

Registration No. 37,240

Date: 7/2/01

700 11th Street, N.W., Ste. 500  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500

©2001 Staas & Halsey LLP

THE KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial Property  
Office.

Application Number : Patent Application

No. 2000-60030

Date of Application : 12 October 2000

Applicant : Samsung Electronics Co., Ltd.

23 November 2000

COMMISSIONER

1020000060030

2000/11/2

[Document Name] Patent Application  
[Application Type] Patent  
[Receiver ] Commissioner  
[Reference No] 0004  
[Filing Date] 2000.10.12.  
[IPC No.] G11B

[Title] Defocus error signal detecting apparatus and method used in optical pickup and seek direction detecting apparatus and method employing it

[Applicant]  
Name: Samsung Electronics Co., Ltd.  
Applicant code: 1-1998-104271-3

[Attorney]  
Name: Young-pil Lee  
Attorney's code: 9-1998-000334-6  
General Power of Attorney Registration No. 1999-009556-9

[Attorney]  
Name: Heung-soo Choi  
Attorney's code: 9-1998-000657-4  
General Power of Attorney Registration No. 1999-009578-0

[Attorney]  
Name: Hae-young Lee  
Attorney's code: 9-1999-000227-4  
General Power of Attorney Registration No. 2000-002816-9

[Inventor]  
Name: Byung-in Ma  
I.D. No. 660110-1637616  
Zip Code 440-320  
Address: 202-1302 Samsung Apt., 419 Yuljeon-dong, Jangan-gu Suwon-si, Gyeonggi-do  
Nationality: KR

[Inventor]  
Name: In-sik Park  
I.D. No. 570925-1093520  
Zip Code 442-470  
Address: 615-801 Shinnamushil Apt., Youngtong-dong Paldal-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do  
Nationality: KR

[Inventor]  
Name: Chong-sam Chung  
I.D. No. 621228-1006812  
Zip Code 463-070

Address: 835-1306 Hyundai Apt., Yatap-dong, Bundang-gu  
Seongnam-si, Gyeonggi-do  
Nationality: KR

[Inventor]  
Name: Jin-hoon Jeon  
I.D. No. 711230-1473512  
Zip Code 440-240  
Address: 101-607 Seongwon Apt., 197-21 Yeonmu-dong  
Jangan-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do  
Nationality: KR

[Inventor]  
Name: Tae-yong Doh  
I.D. No. 690218-1683523  
Zip Code 442-470  
Address: 144-1204 Hwanggol Jugong Apt., 955-1 Youngtong-dong  
Paldal-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do  
Nationality: KR

[Inventor]  
Name: Byoung-ho Choi  
I.D. No. 640811-1715518  
Zip Code 442-370  
Address: 43-502 Jugong 1-danji Apt., 176 Maetan-dong, Paldal-gu  
Suwon-si, Gyeonggi-do  
Nationality: KR

[Application Order] We file as above according to Art. 42 of the Patent Law.  
Attorney Young-pil Lee  
Attorney Heung-soo Choi  
Attorney Hae-young Lee

[Fee]  
Basic page: 20 Sheet(s) 29,000 won  
Additional page: 13 Sheet(s) 13,000 won  
Priority claiming fee: 0 Case(s) 0 won  
Examination fee: 0 Claim(s) 0 won  
Total: 42,000 won

[Enclosures]  
1. Abstract and Specification ( and Drawings) 1 copy

JC872 U.S. PRO  
09/895878  
07/02/01

# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

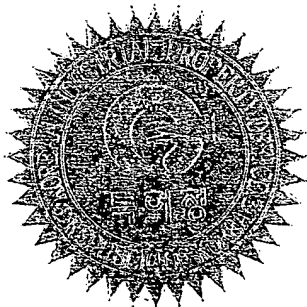
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 60030 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 10월 12일  
Date of Application

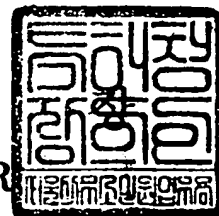
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2000      11      23  
          년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2000.10.12
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	광픽업용 디포커스 에러신호 검출장치 및 방법 및 이를 채용한 시크 방향 검출장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Defocus error signal detecting apparatus and method used in optical pickup and seek direction detecting apparatus and method employing it
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	최흥수
【대리인코드】	9-1998-000657-4
【포괄위임등록번호】	1999-009578-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	마병인
【성명의 영문표기】	MA,Byung In
【주민등록번호】	660110-1637616
【우편번호】	440-320
【주소】	경기도 수원시 장안구 율전동 419 삼성아파트 202동 1302호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

박인식

【성명의 영문표기】

PARK, In Sik

【주민등록번호】

570925-1093520

【우편번호】

442-470

【주소】

경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 615동 801호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

정중삼

【성명의 영문표기】

CHUNG, Chong Sam

【주민등록번호】

621228-1006812

【우편번호】

463-070

【주소】

경기도 성남시 분당구 야탑동 현대아파트 835동 1306호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

전진훈

【성명의 영문표기】

JEON, Jin Hoon

【주민등록번호】

711230-1473512

【우편번호】

440-240

【주소】

경기도 수원시 장안구 연무동 197-21 성원아파트 101동 607호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

도태용

【성명의 영문표기】

DOH, Tae Yong

【주민등록번호】

690218-1683523

【우편번호】

442-470

【주소】

경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1 황골주공아파트 144동 1204호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

최병호

【성명의 영문표기】

CHOI, Byoung Ho

【주민등록번호】

640811-1715518

**【우편번호】** 442-370  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 매탄동 176 주공1단지아파트 43동 502호  
**【국적】** KR  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이영  
 필 (인) 대리인  
 최홍수 (인) 대리인  
 이해영 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 13 면 13,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 42,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통



**【요약서】****【요약】**

기록매체에서 반사/회절되어 대물렌즈를 경유한 광을 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 제1 내지 제3광영역으로 나누어 제1 내지 제3검출신호를 생성하고, 상기 제1 및 제3검출신호의 합신호와 제2검출신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 검출하는 장치 및 방법이 개시되어 있다. 또한, 이와 같이 검출된 디포커스 에러신호와 푸시폴-트래킹 에러신호를 비교하여 랜드/그루브 구조의 기록매체의 시크 방향을 검출할 수 있도록 된 시크 방향 검출장치 및 방법이 개시되어 있다.

이와 같이 검출된 디포커스 에러신호는 기록매체의 대물렌즈에 대한 상대적인 틸트, 디트랙, 대물렌즈의 시프트 등에 대해 영향을 받지 않으므로, 이 디포커스 에러신호를 이용하면, 디포커스를 정밀하게 제어할 수 있으며, 또한 기록매체의 두께 변화를 검출할 수 있다. 또한, 디포커스 에러신호와 푸시폴-트래킹 에러신호의 간단한 비교에 의해 랜드/그루브 구조의 기록매체의 시크 방향을 검출할 수 있다.

**【대표도】**

도 4

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

광픽업용 디포커스 에러신호 검출장치 및 방법 및 이를 채용한 시크 방향 검출장치 및 방법{Defocus error signal detecting apparatus and method used in optical pickup and seek direction detecting apparatus and method employing it}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 디포커스에 따른 기록매체에 조사되는 광스폿의 세기 변화를 보인 도면,

도 2는 디포커스에 따른 기록매체에 조사되는 광스폿 크기(spot size)의 변화를 보인 도면,

도 3은 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크에 집속하여 형성된 광스폿의 디포커스에 따른 세기 분포를 개략적으로 보인 도면,

도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 광픽업용 디포커스 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 도면,

도 5a 내지 도 5f는 각각 래디얼 틸트, 탄젠셜 틸트, 디포커스, 디트랙 및 대물렌즈 시프트, 기록매체의 두께 변화가 발생했을 때, 랜드에 조사되는 광스폿에 의해 도 4의 디포커스 에러신호 검출장치에서 출력되는 디포커스 에러신호(dFE)를 보인 그래프,

도 6a 내지 도 6f는 각각 래디얼 틸트, 탄젠셜 틸트, 디포커스, 디트랙 및 대물렌즈 시프트, 기록매체의 두께 변화가 발생했을 때, 그루브에 조사되는 광스폿에 의해 도 4의 디포커스 에러신호 검출장치에서 출력되는 디포커스 에러신호(dFE)를 보인 그래프

· 도 7은 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치를 채용한 시크 방향 검출장치를 개략적으로 보인 도면,

· 도 8a 및 도 8b는 기록매체에 조사되는 광스폿에 디포커스가 발생하지 않은 경우에 도 7의 시크 방향 검출장치에서 검출되는 합신호(S1) 및 합신호(S2), 디포커스 에러신호(dFE) 및 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp)를 보인 그래프,

· 도 9a 및 도 9b는 기록매체에 조사되는 광스폿에  $-0.5\mu\text{m}$ 의 디포커스가 포함될 때, 도 7에서 검출되는 합신호(S1) 및 합신호(S2), 디포커스 에러신호(dFE) 및 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp)를 보인 그래프,

· 도 10a 및 도 10b는 기록매체에 조사되는 광스폿에  $+0.5\mu\text{m}$ 의 디포커스가 포함될 때, 도 7에서 검출되는 합신호(S1) 및 합신호(S2), 디포커스 에러신호(dFE) 및 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp)를 보인 그래프,

· 도 11 및 도 12는 각각 디포커스가 10-15% 정도 가해진 광스폿이 기록매체의 래디얼 방향을 따라 안쪽으로 시크할 때와 바깥쪽으로 시크 할 때, 도 7에서 검출되는 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp)와 디포커스 에러신호(dFE)를 보인 그래프,

· 도 13은 오프 트랙 상태에서 도 7에서 검출되는 디포커스에 따른 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp) 및 디포커스 에러신호(dFE)의 피크 대 피크치(peak-to-peak value)를 보인 그래프,

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10,50...광검출기

30,70,80...차동기

90...비교판단부

TEpp...푸시폴-트래킹 에러신호

dFE...디포커스 에러신호

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <17> 본 발명은 광픽업용 디포커스 에러신호 검출장치 및 방법 및 이를 채용한 렌즈/그루브 구조의 기록매체의 시크 방향 검출장치 및 방법에 관한 것이다.
- <18> 광 기록매체 중 고밀도 기록이 요구되는 기록매체는 디포커스되어 기록될 때, 기존의 적색 레이저를 사용하는 기록매체보다 디포커스에 의한 영향을 훨씬 크게 받기 때문에 이를 보상하는 방법의 필요성이 대두되고 있다.
- <19> 즉, 고밀도 기록 요구에 따라 청색 파장영역(예컨대, 420 nm 이하)의 단파장 광 및 0.6 보다 큰 개구수를 가지는 대물렌즈를 사용하는 경우, 입사빔의 포커스 깊이가 얕아 디포커스 마진이 작아지므로, 적은 양의 디포커스가 발생되더라도 기록 측면에서 문제가 된다.
- <20> 도 1은 디포커스에 따른 기록매체에 조사되는 광스폿의 세기 변화를 보인 도면으로서, 가로축은 디포커스를, 세로축은 정규화된 빔의 피크 세기를 각각 나타낸다. 디포커스가 커질수록 파장이 400 nm이고, 개구수(NA)가 0.65인 경우의 입사빔의 세기가 파장이 650 nm이고 개구수가 0.6인 경우보다 매우 급격하게 감소되기 때문에, 이와 같은 상태에서 기록을 하면, 원하는 길이 및 폭을 갖는 마크를 기록할 수 없다. 또한, 동일한 파장이더라도 개구수가 커질수록 디포커스에 따른 빔의 세기가 감소한다.

- <21> 도 2는 디포커스에 따른 기록매체에 조사되는 광스폿 크기(spot size)의 변화를 보인 도면으로서, 가로축은 디포커스를, 세로축은 광스폿 크기비(spot size ratio)를 각각 나타낸다. 디포커스가 커질수록 파장이 400 nm인 경우의 광스폿 크기가 파장이 650 nm인 경우보다 증가되는 것을 알 수 있으며, 동일한 파장을 갖더라도 개구수가 커질수록 스폿 크기가 증가함을 알 수 있다.

<22> 본 기술 분야에서 알려진 바에 의하면, 파장이 650 nm인 광을 사용하여, 개구수 0.6인 대물렌즈로 DVD(digital versatile disk) 계열의 기록매체를 기록할 때에는 230 nm 정도의 디포커스 제어가 필요하지만, 예를 들어, 청색광을 사용하여 개구수 0.85인 대물렌즈로 차세대 DVD 일명, HD-DVD 계열의 기록매체를 기록할 때에는 수십 nm 이내로 디포커스를 제어할 필요가 있다.

<23> 따라서, 차세대 DVD 계열의 기록매체 기록시 수십 nm 이내로 디포커스를 정밀하게 제어하려면, 기록매체의 대물렌즈에 대한 상대적인 틸트, 디트랙, 대물렌즈의 시프트 등에 대해 영향을 받지 않는 디포커스 에러신호를 검출할 수 있어야 한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명은 상기한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 기록매체의 틸트, 디트랙, 대물렌즈의 시프트 등에 대해 거의 영향을 받지 않고 정밀도 및 정확도가 높은 디포커스 에러신호를 검출할 수 있는 디포커스 에러신호 검출장치 및 방법을 제공하는데 그 제1목적이 있다.

<25> 본 발명은, 디포커스 에러신호 검출장치에서 검출된 디포커스 에러신호를 이용하여

· 랜드/그루브 구조의 기록매체의 시크 방향을 검출할 수 있는 간단한 구조의 시크 방향  
· 검출장치 및 방법을 제공하는데 제2목적이 있다.

# 【발명의 구성 및 작용】

<26>      상기 제1목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광픽업용 디포커스 에러신호 검출장치는, 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광을 각각 독립적으로 광전변환하도록, 상기 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 배치된 제1 내지 제3수광영역을 구비하는 광검출기와; 상기 제1 및 제3수광영역의 검출신호의 합신호와 제2수광영역의 검출신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 출력하는 차동기;를 포함하여, 디포커스 및/또는 상기 기록매체의 두께 변화를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 한다.

<27>      상기 제1목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광픽업용 디포커스 에러신호 검출방법은, 기록매체에서 반사/회절되고 대물렌즈를 경유한 광을 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 제1 내지 제3광영역으로 나누어 제1 내지 제3검출신호를 생성하는 단계와; 상기 제1 및 제3검출신호의 합신호와 상기 제2검출신호의 합신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 검출하는 단계;를 포함하여, 디포커스 및/또는 상기 기록매체의 두께 변화를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 한다.

<28>      상기 제2목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광픽업용 시크 방향 검출장치는, 랜드/그루브 구조의 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광을 각각 독립적으로 광전변환하도록, 상기 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 배치된 제1 내지 제4수광영역을 구비하는 광검출기와; 상기 제1 및 제4수광영역의 검출신호의 합신호와 제2 및 제3수광영역의 검출신호를 합신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 출력하는 제1차동기와, 제1 및 제2수광영역의 검출신호의 합신호와 제3 및 제4수광영역의 검출신호의 합신호를

· 차동하여 푸시풀-트래킹 에러신호를 출력하는 제2차동기와, 상기 디포커스 에러신호와 푸시풀-트래킹 에러신호를 비교하여 시크 방향 검출신호를 출력하는 비교 판단부를 구비하는 회로유니트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<29> 상기 제2목적은 달성하기 위한 본 발명에 따른 시크 방향 검출방법은, 기록매체에 소정량 디포커스된 광을 조사하는 단계와; 상기 기록매체에서 반사/회절되어 대물렌즈를 경유한 광을 상기 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 제1 내지 제4광영역으로 나누어 제1 내지 제4검출신호를 생성하는 단계와; 상기 제1 및 제4검출신호의 합신호와 제2 및 제3검출신호를 합신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 검출하는 단계와; 상기 제1 및 제2검출신호의 합신호와 제3 및 제4검출신호의 합신호를 차동하여 푸시풀-트래킹 에러신호를 검출하는 단계와; 상기 디포커스 에러신호와 푸시풀-트래킹 에러신호를 비교하여 시크 방향 검출신호를 생성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<30> 여기서, 상기 기록매체는 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크 또는 DVD-RAM 디스크인 것이 바람직하다.

<31> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<32> 도 3은 파장( $\lambda$ )이 400 nm인 광을 개구수 0.65인 대물렌즈로 트랙 피치  $0.34\mu\text{m}$  이고, 그루브 깊이가  $\lambda/6$ 인 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크에 집속하여 형성된 광스폿의 디포커스에 따른 세기 분포를 개략적으로 보인 도면이다. 도 3에서 가로 방향은 기록매체의 래디얼 방향이고, 세로 방향은 기록매체의 탄젠셜 방향이다. 도 3에서 알 수 있는 바와 같이, 차세대 DVD-RAM 디스크에 조사되는 광스폿의 래디얼 방향으로 중심부분의 세기 분포와 그 외측의 세기 분포 변화는 서로 차이가 있으며, +디포커스와 -

· 디포커스에 대해 대략적으로 서로 반대의 경향으로 변한다.

<33> 본 발명은, 도 3에 보여진 바와 같은 디포커스 방향에 따른 기록매체에서 반사/회절된 광스폿의 세기 분포 변화를 고려하여, 다음과 같이 디포커스 에러신호를 검출하고, 또한 검출된 디포커스 에러신호를 이용하여 랜드/그루브 구조의 기록매체에서 시크 방향을 검출하도록 마련된 점에 그 특징이 있다.

<34> 즉, 본 발명에 따르면, 디포커스 에러신호는 기록매체에서 반사/회절되고 대물렌즈를 경유한 광을 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 제1 내지 제3광영역으로 나누어 검출한 다음, 제1 및 제3광영역의 검출신호의 합신호와 제2광영역의 검출신호를 차동하여 검출된다.

<35> 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치의 구체적인 일 실시예를 보인 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치는, 기록매체(미도시)의 래디얼 방향에 대응되는 방향(R)으로 분할 배치된 제1 내지 제3수광영역(A)(B)(C)을 구비하는 광검출기(10)와, 상기 제1 및 제3수광영역(A)(C)의 검출신호(a)(c)의 합신호(a+c)와 제2수광영역(B)의 검출신호(b)를 차동하여 디포커스 에러신호(dFE)를 출력하는 차동기(30)를 포함하여 구성된다.

<36> 여기서, 기록매체의 기록된 정보열의 방향을 탄젠셜 방향이라 할 때, 래디얼 방향은 탄젠셜 방향에 직각인 방향이다.

<37> 상기 광검출기(10)의 제1 내지 제3수광영역(A)(B)(C)은 래디얼 방향에 대응되는 방향(R)으로 폭이 좁고 탄젠셜 방향에 대응되는 방향(T)으로 폭이 넓은 형태이며, 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광을 각각 독립적으로 광전변환하여 제1 내지 제3검출신



호(a)(b)(c)를 출력한다.

- <38>      상기 광검출기(10)는 기록매체에 기록된 정보신호 검출용 광검출기로 사용할 수 있도록, 도 4에 도시된 점선을 따라 그 중심으로부터 기록매체의 탄젠셜 방향에 대응되는 방향(T) 및 래디얼 방향에 대응되는 방향(R)으로 각각 분할되어, 8분할 구조를 가지는 것이 바람직하다.
- <39>      상기한 바와 같은 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치는 광픽업의 정보신호 검출용 광검출기(10) 및 기록/재생을 위해 기록매체에 조사되는 메인 광을 이용하여 디포커스 에러신호를 검출하는 간단한 구성을 가진다.
- <40>      이러한 구조의 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치는 기록매체에 조사되는 디포커스에 따른 광스폿의 세기 분포 변화를 충분히 고려하여 디포커스 에러신호(dFE)를 검출하므로, 래디얼, 틸트, 탄젠셜 틸트, 디트랙 및 대물렌즈 시프트에 대해 영향을 거의 받지 않고, 정밀하고 정확한 디포커스 검출이 가능하다.
- <41>      더욱이, 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치에서 출력되는 디포커스 에러신호(dFE)는, 이를 채용한 광픽업에 디포커스가 발생하지 않은 경우, 기록매체의 두께 변화를 나타낸다.
- <42>      따라서, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치를 이용하면, 미세한 디포커스 제어를 필요로 하는 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크에 대해서도 디포커스 정도를 검출할 수 있을 뿐만 아니라, 그 두께 변화도 검출할 수 있어서, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치를 채용하면, 디포커스를 미세하게 제어할 수 있으며, 기록매체의 두께 변화에 따른 에러를 보정할 수 있다.

- <43> 도 5a 내지 도 5f는 광스폿이 랜드/그루브 타입의 기록매체의 랜드에 조사될 때, 도 6a 내지 도 6f는 광스폿이 그 기록매체의 그루브에 조사될 때, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치에서 검출되는 신호(dFE)를 보인 그래프이다. 여기서, 도 5a 내지 도 6f는 파장( $\lambda$ )이 400 nm인 광이 개구수 0.65인 대물렌즈에 의해 집속되어 트랙 피치  $0.34\mu\text{m}$  이고, 그루브 깊이가  $\lambda/6$ 인 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크에 광스폿으로 맺히고, 그로부터 반사된 광을 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치로 검출한 경우를 예를 들어 나타낸 것이다.
- <44> 도 5a 내지 도 5e는 각각 래디얼 틸트, 탄젠셜 틸트, 디포커스, 디트랙 및 대물렌즈 시프트가 발생했을 때, 도 4의 디포커스 에러신호 검출장치에서 출력되는 디포커스 에러신호(dFE)를 보인 그래프이다. 마찬가지로, 도 6a 내지 도 6e는 각각 래디얼 틸트, 탄젠셜 틸트, 디포커스, 디트랙 및 대물렌즈 시프트가 발생했을 때, 도 4의 디포커스 에러신호 검출장치에서 출력되는 디포커스 에러신호(dFE)를 보인 그래프이다. 또한, 도 5f 및 도 6f는 기록매체의 두께 변화에 따라, 도 4의 디포커스 에러신호 검출장치에서 출력되는 디포커스 에러신호(dFE) 변화를 보인 그래프이다. 도 5d 및 도 6d에서 가로축의 디트랙 값은 트랙피치에 대한 디트랙 정도를 백분율(%)로 나타낸 것이다. 도 5f 및 도 6f는 기록매체의 기준 두께(예컨대, 0.4 mm)에 대한 두께 변화를 백분율(%)로 나타낸 것이다.
- <45> 도 5a 내지 도 5f, 도 6a 내지 도 6f에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치에서 검출되는 디포커스 에러신호(dFE)는 랜드와 그루브에서 서로 반대되는 신호로 검출되며, 래디얼 틸트, 탄젠셜 틸트, 디트랙, 대물렌즈 시프트에 대해 거의 영향을 받지 않으면서, 디포커스 발생 및 기록매체의 두께 변화에 대해서만

민감하게 변한다. 도 5c, 도 5f, 도 6c 및 도 6f에서 상기 디포커스 에러신호(dFE)는 중심값이 일정한 읍셋을 가지는데, 이러한 읍셋은 제1 내지 제3수광영역(A)(B)(C)의 분할비를 조정하면 제거할 수 있다.

<46> 따라서, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치를 이용하면, 디포커스 정도를 정밀하고 정확하게 검출할 수 있으므로, 랜드/그루브 구조의 차세대 DVD-RAM 디스크와 같은 기록매체를 기록/재생할 때, 미세한 디포커스 제어가 가능해진다.

<47> 검출된 디포커스 에러신호(dFE)는 온 트랙 상태일 때는  $dFE=0$ , 오프 트랙 상태일 때는 dFE의 피크 대 피크(peak-to-peak) 값이 최소가 되도록 디포커스를 조정하는데 이용된다. 즉, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치는, 포커스 루프(focus loop)에 존재하는 디포커스량을 검출하고, 디포커스가 최소가 되도록 광학계를 조정하는데 이용된다. 여기서, 온 트랙 상태에서, 디포커스가 최소인 점은 오프 트랙 상태에서 검출된 dFE의 피크 대 피크 값의 DC 레벨 또는 시스템이 지정한 값이고, 오프 트랙 상태에서, 디포커스가 최소인 점은 dFE의 피크 대 피크 값이 최소인 점이다.

<48> 또한, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치를 이용하면, 기록매체의 두께 변화를 정밀하고 정확하게 검출할 수 있으므로(도 5f 및 도 6f에서 알 수 있는 바와 같이, 5% 정도의 두께 변화도 충분히 검출 가능함), 기록매체의 두께 변화에 따른 에러를 미세하게 보정할 수 있다.

<49> 이상에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 디포커스 에러신호 검출장치는, 광검출기(10)를 대물렌즈의 출사동에 설치한 경우에 적합한 구조를 예시한 것이다.

<50> 대물렌즈와 광검출기(10) 사이에 기록매체에서 반사/회절된 광의 강도 분포에 영향

- 을 미치는 렌즈 및/또는 홀로그램소자 등의 광학소자를 삽입되면, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치는 상기와 같은 광학소자에 의한 광의 강도 분포 변화에 대응되게 변경된 구조의 광검출기(10)를 구비한다. 또한, 이에 대응되게 디포커스 에러신호를 검출하기 위한 변경된 구조의 회로부를 구비한다. 이와 같이, 대물렌즈와 광검출기(10) 사이에 광의 강도 분포에 영향을 미치는 소정의 광학소자가 삽입된 경우에도, 디포커스 에러신호 검출을 위한 회로부 구조는 결과적으로는 기록매체에서 반사/회절되고 대물렌즈를 경유한 광을 래디얼 방향에 대응되는 방향(R)으로 제1 내지 제3광영역으로 나누어 검출된 제1 내지 제3검출신호에서 제1 및 제3검출신호의 합신호와 제2검출신호를 차동하는 구조이다.

<51> 따라서, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치는 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 광학계 구조에 따라 다양하게 변형될 수 있다.

<52> 한편, 본 발명에 따르면, 이상에서와 같이 검출되는 디포커스 에러신호를 이용하여 다음과 같이 시크 방향을 검출할 수 있다.

<53> 즉, 광픽업의 대물렌즈(미도시)를 디포커스 시켜, 랜드/그루브 구조의 기록매체 예컨대, 차세대 DVD-RAM 디스크에 소정량 디포커스된 광을 조사한다. 상기 기록매체에서 반사/회절되고 대물렌즈를 경유한 광을 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 제1 내지 제4광영역으로 나누어 검출한다. 그런 다음, 제1 내지 제4광영역을 검출한 제1 내지 제4검출신호 중, 제1 및 제4검출신호의 합신호와 제2 및 제3검출신호의 합신호를 차동하여 앞서 설명한 바와 같은 디포커스 에러신호(dFE)를 검출하고, 제1 및 제2검출신호의 합신호와 제3 및 제4검출신호의 합신호를 차동하여 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp)를 검출한다. 마지막으로, 상기 디포커스 에러신호(dFE)와 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp)를 비교하여

시크 방향을 검출한다.

<54> 본 발명의 구체적인 일 실시예에 따른 시크 방향 검출장치를 개략적으로 보인 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 시크 방향 검출장치는, 랜드/그루브 구조의 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향(R)으로 배치된 제1 내지 제4수광영역(A)(B1)(B2)(C)을 구비하는 광검출기(50)와, 상기 제1 내지 제4수광영역(A)(B1)(B2)(C)의 검출신호로부터 시크 방향을 검출하는 회로유니트를 포함하여 구성되며, 기록매체에 조사되는 광스폿에 소정량의 디포커스를 발생시킨 상태에서 작동된다.

<55> 상기 광검출기(50)의 제1 내지 제4수광영역(A)(B1)(B2)(C)은 입사된 광을 각각 독립적으로 광전변환하여 제1 내지 제4검출신호(a)(b1)(b2)(c)를 출력한다. 상기 광검출기(50)의 제1 및 제4수광영역(A)(C)은 각각 실질적으로 도 4의 광검출기(10)의 제1 및 제3수광영역(A)(C)과 동일하며, 상기 광검출기(50)의 제2 및 제3수광영역(B1)(B2)은 실질적으로 도 4의 광검출기(10)의 제2수광영역(B)을 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향(R)으로 2분할한 구조이다.

<56> 따라서, 상기 광검출기(50)는 제1 내지 제4수광영역(A)(B1)(B2)(C)을 탄젠셜 방향에 대응되는 방향(R)으로 점선으로 도시한 바와 같이 분할하여, 도 4의 광검출기(10)와 마찬가지로 8분할 구조로 된 것이 바람직하며, 본 발명에 따른 시크 방향 검출장치는 광픽업의 정보신호 검출용 광검출기 및 기록/재생을 위해 기록매체에 조사되는 메인 광을 이용하는 간단한 구성을 가진다.

<57> 상기 회로유니트는 제1 및 제2검출신호(a)(b1)의 합신호(a+b1)와 제3 및 제4검출신호(b2)(c)의 합신호(b2+c)를 차동하여 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)를 출력하는 제1차 동기(70)와, 상기 제1 및 제4검출신호(a)(c)의 합신호(S1=a+c)와 제2 및 제3검출신호

(b1)(b2)의 합신호( $S2=b1+b2$ )를 차동하여 디포커스 에러신호(dFE)를 출력하는

제2차동기(80)와, 상기 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)와 디포커스 에러신호(dFE)를 비교하여 시크 방향 검출신호를 생성하는 비교 판단부(90)를 구비한다.

<58> 여기서, 상기 디포커스 에러신호(dFE)는 일정한 DC 레벨(오프셋)을 포함하고 있기 때문에, 비교 판단부(90)는 상기 디포커스 에러신호(dFE)를, AC 커플링하여 DC 성분을 제거한 다음 그 중심치로 이치화하거나, 일정 DC 값으로 이치화하고, 이치화한 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)와 디포커스 에러신호(dFE)를 서로 비교하여 시크 방향 검출신호를 생성한다.

<59> 도 7을 참조로 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 시크 방향 검출장치는, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호 검출장치에 대해 앞서 설명한 바와 마찬가지로, 광검출기(50)를 대물렌즈의 출사동에 설치한 경우에 적합한 구조를 예시한 것이다. 따라서, 대물렌즈와 광검출기(50) 사이에 기록매체에서 반사/회절된 광의 강도 분포에 영향을 미치는 렌즈 및/또는 홀로그램소자 등의 광학소자가 삽입되면, 본 발명에 따른 시크 방향 검출장치는 상기와 같은 광학소자에 의한 광의 강도 분포 변화에 대응되게 변경된 구조의 광검출기(50)를 구비한다. 또한, 이에 대응되게 시크 방향을 검출하기 위한 변경된 구조의 회로부를 구비한다. 이와 같이, 대물렌즈와 광검출기(10) 사이에 광의 강도 분포에 영향을 미치는 소정의 광학소자가 삽입된 경우에도, 시크 방향을 검출하기 위한 회로부의 구조는 결과적으로는 기록매체에서 반사/회절되고 대물렌즈를 경유한 광을 래디얼 방향에 대응되는 방향(R)으로 제1 내지 제4광영역으로 나누어 생성된 제1 내지 제4검출신호에서 제1 및 제4검출신호의 합신호와 제2 및 제3검출신호를 차동하여 디포커스 에러신호(dFE)를 검출하고, 이 디포커스 에러신호(dFE)와 푸시풀-트래킹 에러

신호를 차동하여 시크 방향을 검출하는 구조이다.

<60> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 시크 방향 검출장치에 의하면, 오프 트랙 상태에서 기록매체에 조사되는 광스폿에 포함된 디포커스 정도에 따라, 상기 합신호(S1) 및 합신호(S2), 제1 및 제2차동기(80)에서 출력되는 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp) 및 디포커스 에러신호(dFE)는 도 8a 내지 도 10b에 보여진 바와 같다.

<61> 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 기록매체에 조사되는 광스폿에 디포커스가 발생하지 않은 경우, 합신호(S1) 및 합신호(S2), 디포커스 에러신호(dFE)는 광스폿의 래디얼 방향을 따른 시크(트랙 시크)에 대해 변하지 않는다.

<62> 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 기록매체에 조사되는 광스폿에  $-0.5\mu\text{m}$ 의 디포커스가 포함될 때, 합신호(S1) 및 합신호(S2) 값은 도 9a에 도시된 바와 같이 광스폿의 래디얼 방향을 따른 이동에 따라 변하고, 랜드(L) 위치에서 큰 차이를 보이며, 그루브(G) 위치에서는 상대적으로 작은 차이를 보인다. 상기 합신호(S1) 및 합신호(S2)를 차동하여 얻어진 디포커스 에러신호(dFE)는 도 9b에 도시된 바와 같이, 광스폿의 래디얼 방향을 따른 이동에 따라 변하여, 랜드(L) 위치에서 최대치, 그루브(G) 위치에서 최소치를 나타내며, 푸시폴-트래킹 에러신호(TEpp)와는 대략  $+90^\circ$  또는  $-90^\circ$ 의 위상차를 유지한다.

<63> 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 기록매체에 조사되는 광스폿에  $+0.5\mu\text{m}$ 의 디포커스가 포함될 때, 합신호(S1) 및 합신호(S2) 값은 도 10a에 도시된 바와 같이 광스폿의 래디얼 방향을 따른 이동에 따라 변하고, 도 9a에서와는 반대로 그루브(G) 위치에서 큰 차이를 보이며, 랜드(L) 위치에서는 상대적으로 작은 차이를 보인다. 그리고, 상기 합신호(S1) 및 합신호(S2)를 차동하여 얻어진 디포커스

에러신호(dFE)는 도 10b에 도시된 바와 같이, 광스폿의 래디얼 방향을 따른 이동에 따라, 도 9b에서와는 반대로 랜드(L) 위치에서 최소치, 그루브(G) 위치에서 최대치를 나타내며, 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)와는 대략 +90도 또는 -90도의 위상차를 유지한다.

<64> 도 8a 내지 도 10b에서 알 수 있는 바와 같이, 광스폿에 포함된 디포커스량 및 디포커스 방향에 따라 랜드/그루브 위치에서 최대 또는 최소치를 나타내는 디포커스 에러신호(dFE)가 검출되며, 이 디포커스 에러신호(dFE)와 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp) 사이에는 +90 또는 -90 정도의 위상차가 있다. 따라서, 디포커스 에러신호(dFE)와 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)의 비교가 가능해진다.

<65> 도 11 및 도 12는 각각 디포커스가 10-15% 정도 가해진 광스폿이 기록매체의 래디얼 방향을 따라 안쪽으로 시크(seek)할 때와 바깥쪽으로 시크 할 때, 상기 제1 및 제2차 동기(80)에서 출력되는 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)와 디포커스 에러신호(dFE)를 보인 그래프이다. 가로축의 간격은 랜드 중심에서 그루브 중심까지의 거리인 트랙피치(Tp)를 정규화하여 나타낸 것으로, 1, 2, 3,...은 트랙피치(tp)의 1배, 2배, 3배,...에 해당하는 거리를 나타낸다. 예를 들어, 가로축에서 0이 나타내는 점이 그루브 중심이면, 1인 곳은 다음 트랙인 랜드의 중심을 나타낸다.

<66> 도 11 및 도 12에서 알 수 있는 바와 같이, 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)와 디포커스 에러신호(dFE)는 시크 방향에 따라 +90도 또는 -90도의 위상차를 유지한다. 도 11 및 도 12는 광스폿에 15% 정도의 디포커스가 가해질 때의 디포커스 에러신호(dFE) 및 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)를 보인 것으로, 디포커스



에러신호(dFE)값은 디포커스가 없는 정상 상태의 트래킹 에러신호(TEpp0)의 대략 50 %이며, 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)는 정상 상태의 트래킹 에러신호(TEpp0)의 대략 74% 정도가 된다.

<67> 한편, 디포커스에 따른 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp) 및 디포커스 에러신호(dFE)를 보인 도 13에서 알 수 있는 바와 같이, 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)는, 디포커스에 대해 거의 영향을 받지 않는다. 도 13에서 TEpp는 오프 트랙 상태에서 검출되는 트래킹 에러신호의 피크 대 피크값이고, dFE는 오프 트랙 상태에서 디포커스에 따른 디포커스 에러신호의 피크 대 피크값을 나타낸다.

<68> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 시크 방향 검출장치에 의하면, 기록매체에 조사되는 광스폿에 소정량의 디포커스를 발생시키고, 이로부터 검출된 디포커스 에러신호(dFE)와 푸시풀-트래킹 에러신호(TEpp)를 비교하면 정밀하고 정확하게 시크 방향을 검출할 수 있다.

<69> 또한, 예를 들어, 도 10b에서와 같이,  $+0.5\mu\text{m}$  디포커스를 가한 상태로 시크시에, 랜드 위치에서 디포커스 에러신호(dFE)는 디포커스를 가하지 않은 경우(도 8b)에 보다 작은 값으로 검출되고, 그루브 위치에서 디포커스 에러신호(dFE)는 디포커스를 가하지 않은 경우보다 큰 값으로 출력된다. 그리고, 반대 방향으로 디포커스를 가한 상태로 시크시(도 9a)에는 반대이다. 따라서, 소정량의 디포커스를 가한 상태로 시크시에 검출되는 디포커스 에러신호(dFE)를 이용하면 랜드/그루브를 판별할 수 있다.

<70> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명은, 그 규격에 관계없이, 랜드/그루브 구

· 조의 기록매체에 모두 적용할 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 개구수 0.6인 대물렌즈를 사용하는 예컨대, 트랙 피치  $0.615\mu\text{m}$ 인 DVD-RAM 디스크에 대해 디포커스 에러신호(dFE) 및/또는 시크 방향을 검출할 수 있다. 또한, 본 발명은 앞서 설명한 그래프들에서 보여진 바와 같이 개구수 0.65인 대물렌즈를 사용하는 트랙 피치  $0.34\mu\text{m}$ 인 기록매체에 대해 적용할 수 있을 뿐만 아니라, 개구수 0.8 이상인 대물렌즈를 사용하는 트랙 피치  $0.3\mu\text{m}$  이하인 랜드/그루브 구조의 기록매체에 대해서도 적용할 수 있다. 즉, 본 발명을 이용하면, 향후 규격화가 진행될 차세대 DVD-RAM 디스크에 대해서도 디포커스 에러신호(dFE) 및/또는 시크 방향을 검출할 수 있다. 또한, 본 발명을 이용하면, 랜드/그루브 구조의 기록매체에서 랜드 그루브를 판별할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<71>        상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 기록매체의 대물렌즈에 대한 상대적인 틸트, 디트랙, 대물렌즈의 시프트 등에 대해 영향을 받지 않고, 디포커스 및/또는 기록매체의 두께 변화에 민감하게 변화되는 디포커스 에러신호를 검출할 수 있으므로, 이 디포커스 에러신호를 이용하면, 디포커스를 정밀하게 제어할 수 있으며, 또한, 기록매체의 두께 변화를 검출할 수 있다.

<72>        또한, 광스폿에 소정량의 디포커스를 가한 상태에서, 본 발명에 따른 디포커스 에러신호와 푸시폴-트래킹 에러신호를 간단히 비교하면, 랜드/그루브 구조의 기록매체의 시크 방향을 검출할 수 있다. 더불어, 광스폿에 소정량 디포커스를 가한 상태에서 검출되는 디포커스 에러신호를 이용하면 랜드/그루브를 판별할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광을 각각 독립적으로 광전변환하도록, 상기 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 배치된 제1 내지 제3수광영역을 구비하는 광검출기와;

상기 제1 및 제3수광영역의 검출신호의 합신호와 제2수광영역의 검출신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 출력하는 차동기;를 포함하여, 디포커스 및/또는 상기 기록매체의 두께 변화를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 디포커스 에러신호 검출장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 광검출기는 기록매체에 기록된 정보신호 검출용 광검출기이며,

그 중심으로부터 기록매체의 탄젠셜 방향에 대응되는 방향 및 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 각각 분할되어, 8분할 구조로 된 것을 특징으로 하는 디포커스 에러신호 검출장치.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 기록매체는 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크 또는 DVD-RAM 디스크인 것을 특징으로 하는 디포커스 에러신호 검출장치.

**【청구항 4】**

기록매체에서 반사/회절되고 대물렌즈를 경유한 광을 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 제1 내지 제3광영역으로 나누어 제1 내지 제3검출신호를 생성하는 단계와;

상기 제1 및 제3검출신호의 합신호와 상기 제2검출신호의 합신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 검출하는 단계;를 포함하여, 디포커스 및/또는 상기 기록매체의 두께 변화를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 디포커스 에러신호 검출방법.

#### 【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 기록매체는 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크 또는 DVD-RAM 디스크인 것을 특징으로 하는 디포커스 에러신호 검출방법.

#### 【청구항 6】

랜드/그루브 구조의 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광을 각각 독립적으로 광전변환하도록, 상기 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 배치된 제1 내지 제4수광영역을 구비하는 광검출기와;

상기 제1 및 제4수광영역의 검출신호의 합신호와 제2 및 제3수광영역의 검출신호를 합신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 출력하는 제1차동기와, 제1 및 제2수광영역의 검출신호의 합신호와 제3 및 제4수광영역의 검출신호의 합신호를 차동하여 푸시풀-트랙킹 에러신호를 출력하는 제2차동기와, 상기 디포커스 에러신호와 푸시풀-트랙킹 에러신호를 비교하여 시크 방향 검출신호를 출력하는 비교 판단부를 구비하는 회로유닛;를 포함하는 것을 특징으로 하는 시크 방향 검출장치.

#### 【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 광검출기는 기록매체에 기록된 정보신호 검출용 광검출기이며,

각 수광영역이 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향을 따라 2분할되어, 8분할 구조로 된 것을 특징으로 하는 시크 방향 검출장치.

#### 【청구항 8】

제6항에 있어서, 상기 기록매체는 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크 또는 DVD-RAM 디스크인 것을 특징으로 하는 시크 방향 검출장치.

#### 【청구항 9】

기록매체에 소정량 디포커스된 광을 조사하는 단계와;

상기 기록매체에서 반사/회절되어 대물렌즈를 경유한 광을 상기 기록매체의 래디얼 방향에 대응되는 방향으로 제1 내지 제4광영역으로 나누어 제1 내지 제4검출신호를 생성하는 단계와;

상기 제1 및 제4검출신호의 합신호와 제2 및 제3검출신호를 합신호를 차동하여 디포커스 에러신호를 검출하는 단계와;

상기 제1 및 제2검출신호의 합신호와 제3 및 제4검출신호의 합신호를 차동하여 푸시풀-트래킹 에러신호를 검출하는 단계와;

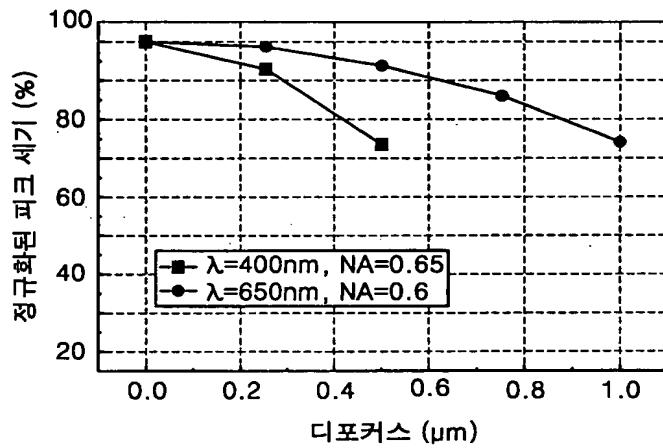
상기 디포커스 에러신호와 푸시풀-트래킹 에러신호를 비교하여 시크 방향 검출신호를 생성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 시크 방향 검출방법.

#### 【청구항 10】

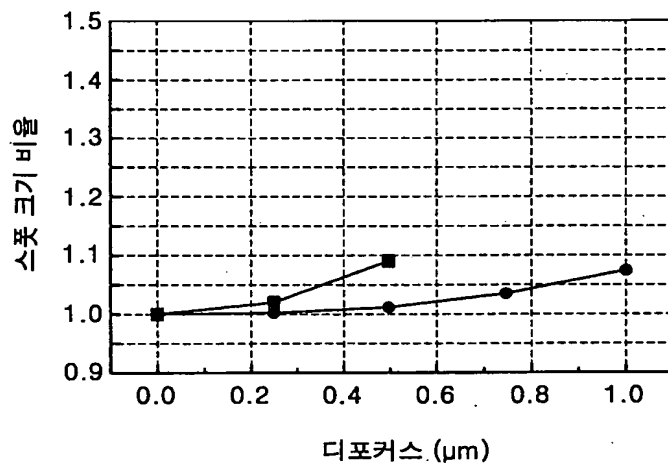
제9항에 있어서, 상기 기록매체는 랜드/그루브 타입의 차세대 DVD-RAM 디스크 또는 DVD-RAM 디스크인 것을 특징으로 하는 시크 방향 검출방법.

## 【도면】

【도 1】



【도 2】

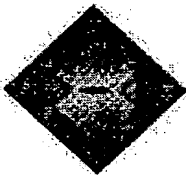


【도 3】

디포커스=-0.5 $\mu$ m



디포커스=-0.25 $\mu$ m



디포커스=0



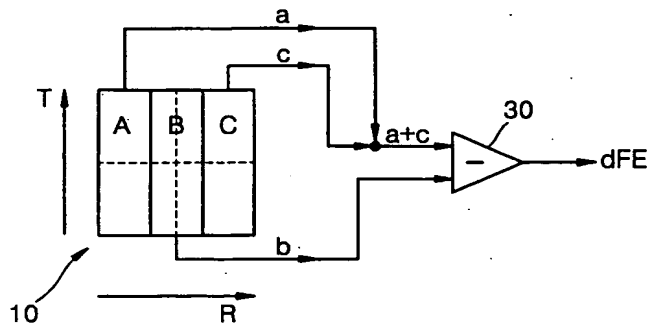
디포커스=+0.25 $\mu$ m



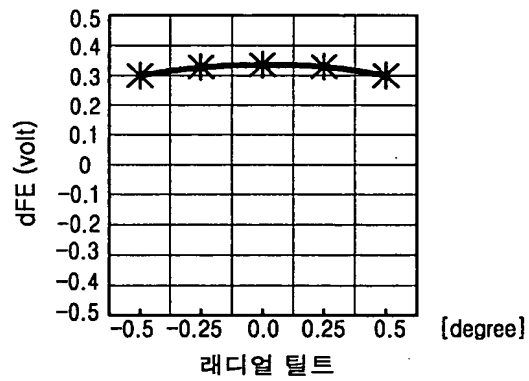
디포커스=+0.5 $\mu$ m



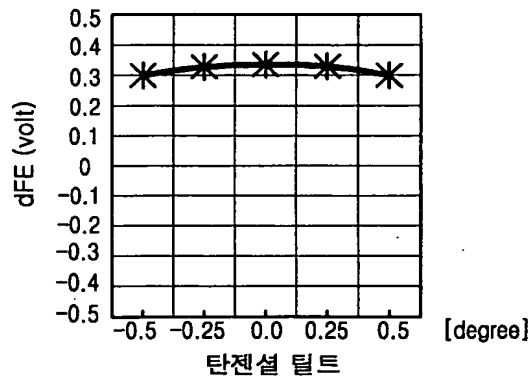
【도 4】



【도 5a】

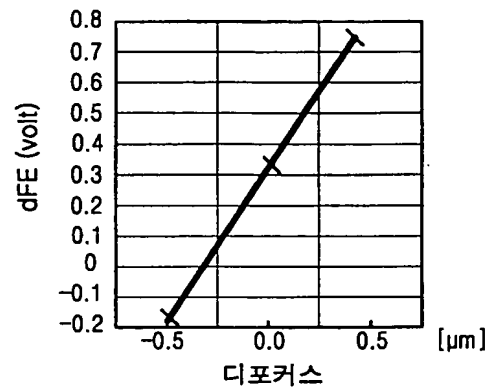


【도 5b】

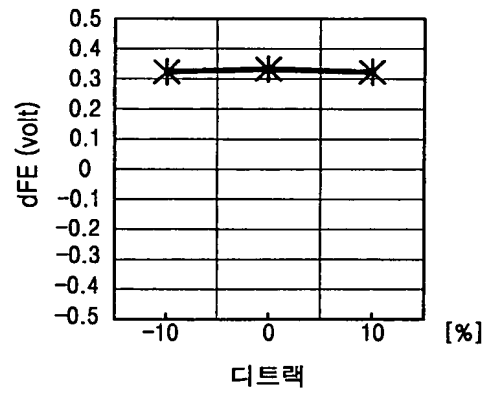




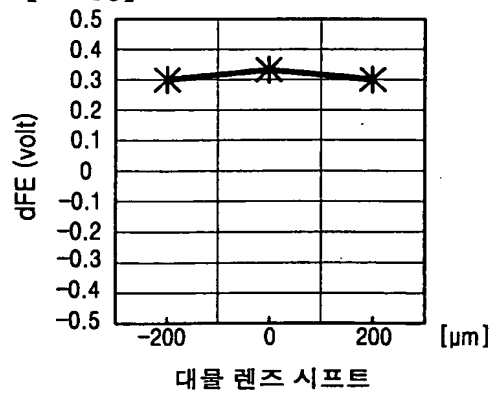
【도 5c】



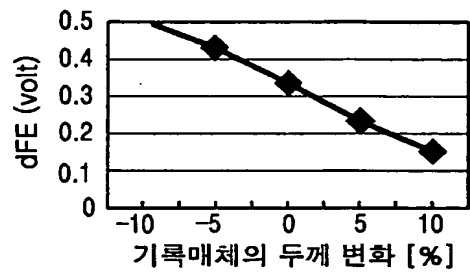
【도 5d】



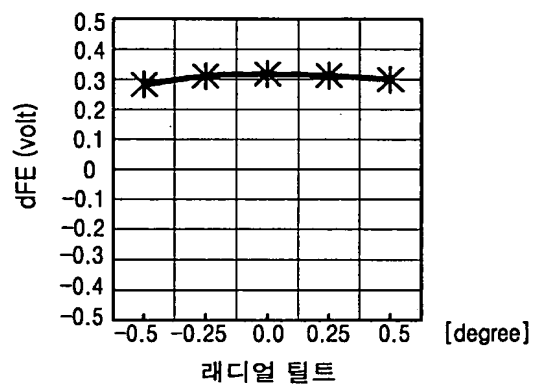
【도 5e】



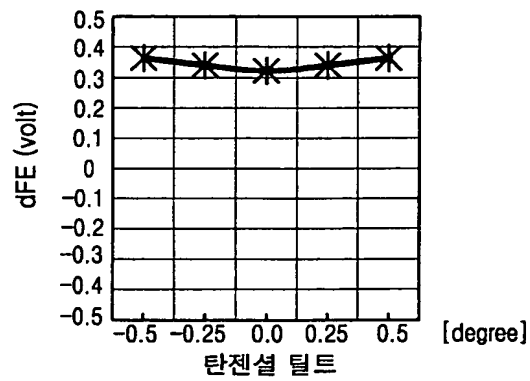
【도 5f】



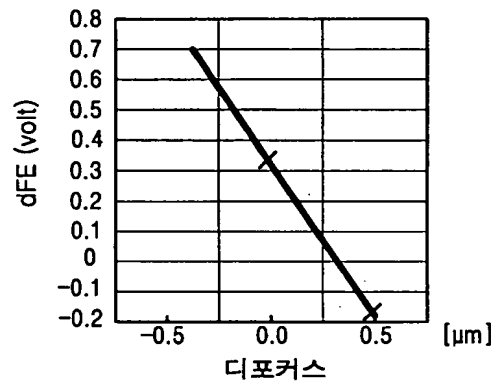
【도 6a】



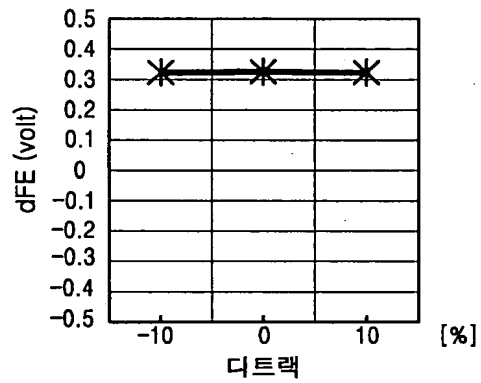
【도 6b】



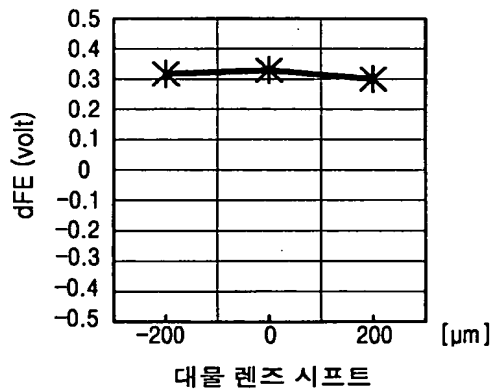
【도 6c】



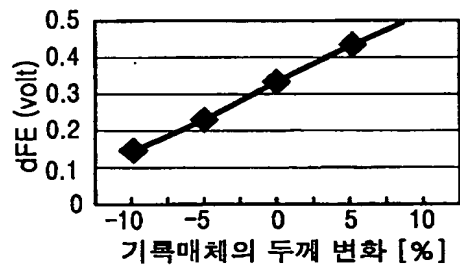
【도 6d】



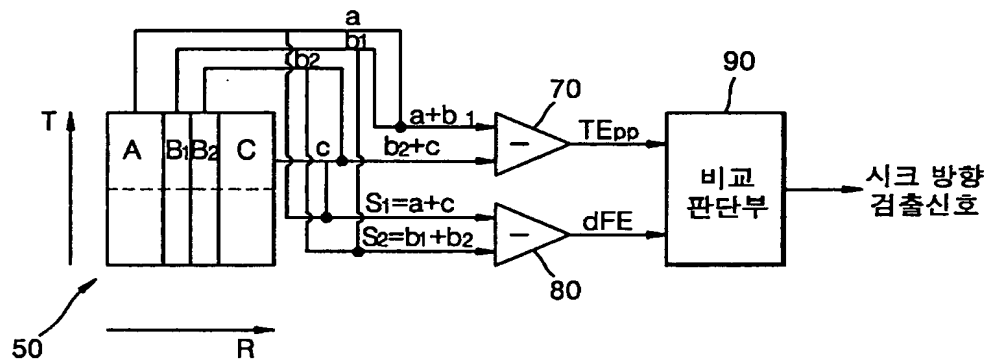
【도 6e】



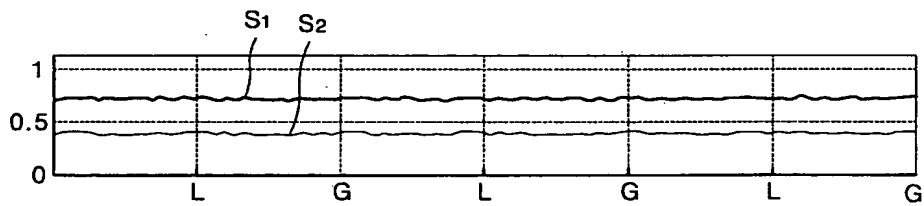
【도 6f】



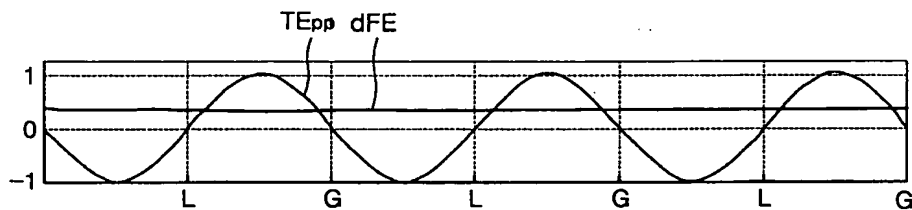
【도 7】



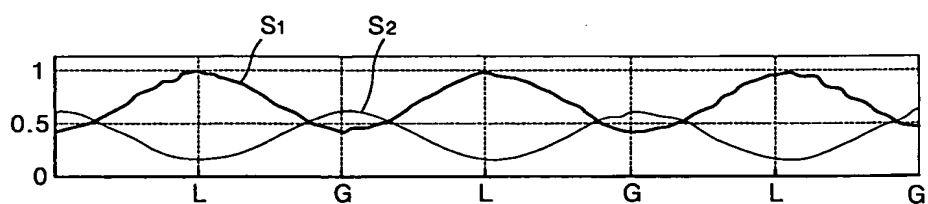
【도 8a】



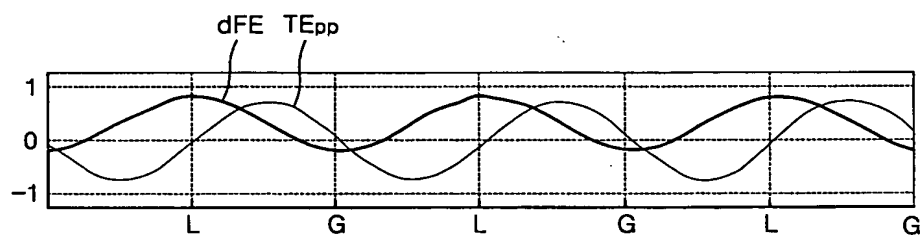
【도 8b】



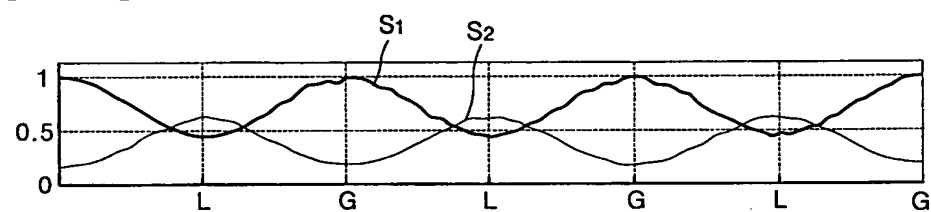
【도 9a】



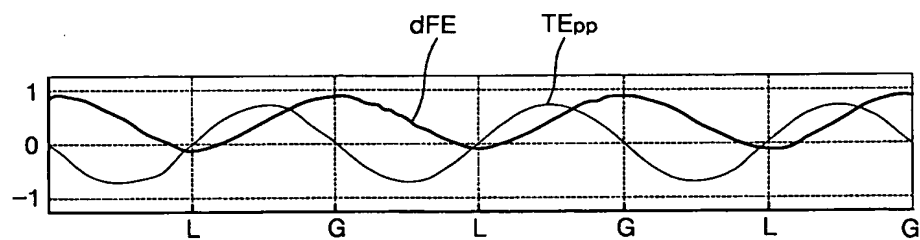
【도 9b】



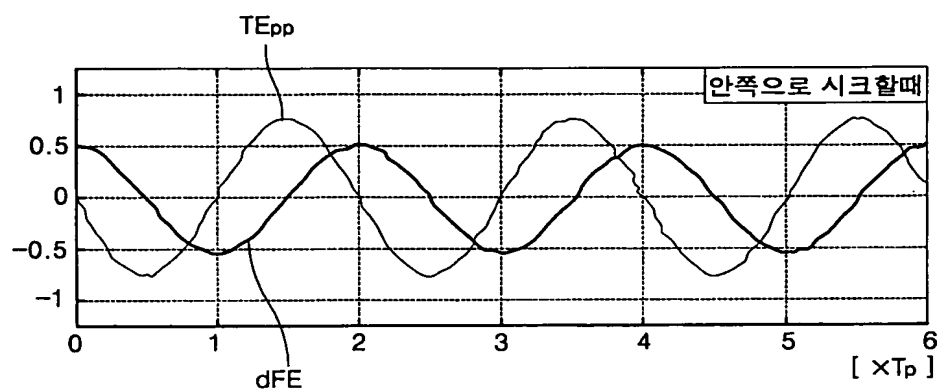
【도 10a】



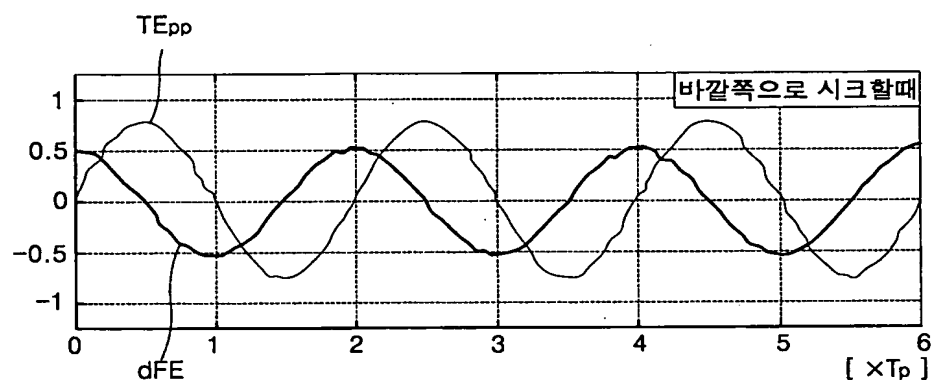
【도 10b】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

